

SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT PENGERING KELAPA DENGAN

METODE TRIZ



Disusun Oleh :

MELVIN 5303013029

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENERING KELAPA DENGAN METODE TRIZ”** yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Melvin
Nomor Pokok : 5303013029
Tanggal Ujian : 18 Januari 2017

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 24 Januari 2017

Ketua Dewan Penguji



Julius Mulyono, ST., MT.

NIK 531.97.0299

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

NIK. 521.93.0918

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ig. Joko Mulyono, STP., MT.

NIK 531.98.0325

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Melvin

NRP : 5303013029

Menyetujui skripsi / karya ilmiah saya dengan judul **"PERANCANGAN ALAT PENGERING KELAPA DENGAN METODE TRIZ"** untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 24 Januari 2017

Yang menyatakan,



Melvin

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "**PERANCANGAN ALAT PENGERING KELAPA DENGAN METODE TRIZ**" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama Lengkap : Melvin

NRP : 5303013029

Tanggal Ujian : 18 Januari 2017

Dinyatakan telah memenuhi sebagai persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 24 Januari 2017

Dosen Pembimbing I



Ir. L. M. Hadi Santosa, MM.
NIK.531.98.0343

Dosen Pembimbing II



Ig Jaka Mulyana, STP., MT
NIK.531.98.0325



Yayasan Widya Mandala Surabaya
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
FAKULTAS TEKNIK
Jl. Kalijudan 37 Surabaya ; Telp. 031-3893933 Faks. 031-3891287

FORM.AY-4

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

- ★ Nama lengkap : MELVIN
- ★ Nomor pokok : 5303013029
- ★ Jurusan : Teknik Industri
- ★ Alamat tetap/asal : Jl. Klampis Semolo Barat 6/6-LB
- ★ No. telepon : 08383185450 (sesuai alamat tetap/asal)
- ★ Judul skripsi : Perancangan Alat Pengering Kelapa Dengan Metode TRIA
- ★ Tanggal ujian (lulus) : 18 Januari 2017
- ★ Nama pembimbing I : Ir. L.M. Hedi Santosa, M.M.
- ★ Nama pembimbing II : Ignatius Jawa Mulya, S.P., M.T.

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap kaner saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan & fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/CD dengan judul yang sama. Apabila terjadi kekhilafan dalam buku maupun data elektronik/CD tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/menyetujui :
Pembimbing I,

Ir. L.M. Hedi Santosa, M.M.
NIK. 531.98.03A3

Surabaya, 24 Januari 2017
Yang membuat pernyataan,

6000
M. E. H. J. N.
NRP. 5303013029

ABSTRAK

Saat ini, kelapa merupakan tanaman tropis yang telah menjadi komoditas strategis. Daging buah kelapa sebagian besar diolah menjadi kopra. Kopra, merupakan bahan baku utama industri minyak kelapa yang merupakan komoditas khas negara tropis. Daya pasok yang rendah menyebabkan fluktuasi harga menjadi tidak terkendali. Alat pengering membutuhkan sumber energi yang dapat meningkatkan biaya produksi. Sejauh ini telah dikenal 4 (empat) teknik pengeringan kelapa yakni *sun drying*, pengasapan di atas api (*smoke curing or drying*), pemanasan tidak langsung (*indirect drying*), dan menggunakan *solar system* (tenaga panas matahari). Setiap teknik pengeringan tentu saja memiliki kelebihan dan kekurangan. Alat pengering kelapa dengan sumber energi matahari dan angin dibutuhkan dalam kasus ini, hal tersebut bertujuan menurunkan biaya penggunaan sumber energi seperti LPG, kayu yang dibakar, dan sumber energi lain yang digunakan untuk mengeringkan kelapa.

Metodologi yang akan digunakan dalam perancangan adalah *Theory of Inventive Problem Solving* (TIPS) atau dalam bahasa rusia dikenal dengan *Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch* (TRIZ). Hasil dari penelitian ini adalah diterapkannya *Turbin Ventilator*, prisma segitiga, *generator*, roda dan laci, permukaan yang lengkung (kasar), cat di bagian luar alat pengering, spon di celah sambungan kaca, AKI, kaca bening, galvanis, dan elemen pemanas elektrik. Pengujian alat dilakukan dengan membandingkan hasil pengeringan kelapa menggunakan alat pengering dan hasil pengeringan kelapa tanpa menggunakan alat pengering (penjemuran). Saat siang hari perbandingan penyusutan kadar air tanpa alat pengering (penjemuran) dan menggunakan alat pengering adalah 17,79%:26,98% dan saat malam hari adalah 12,66%:18,35%. Hasil penggunaan alat pengering adalah saat siang hari penyusutan kadar air dengan menggunakan alat pengering 1,516 kali lebih banyak dibandingkan tanpa menggunakan alat pengering (penjemuran) sedangkan saat malam hari 1,449 kali lebih banyak. Pada saat terjadi hujan atau malam hari pengeringan dapat tetap berlangsung. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menghasilkan daya listrik yang lebih besar, dilakukan perbaikan desain generator.

Kata Kunci: perancangan alat, pengering kelapa, TRIZ, sumber energi, matahari dan angin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERANCANGAN ALAT PENGERING KELAPA DENGAN METODE TRIZ” yang disusun berdasarkan syarat kelulusan di Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Proses terselesaikannya skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang terlibat secara langsung dengan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan segala hormat ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada semua pihak yang mendukung, kepada :

1. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi.
2. Bapak Joko Mulyono S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Ir. L. Hadi Santosa, MM, selaku Dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan semangat hingga skripsi ini selesai.
4. Segenap Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Industri dan staf tata usaha yang selama ini memberi pembelajaran yang sangat berguna dalam menambah ilmu penulis.
5. Pak Soino, yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan pembuatan alat pengering kelapa.

6. Semua keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun, khususnya doa yang selalu diucapkan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Teman-teman seangkatan 2013 yang terus mendukung dan memberi semangat. Terimakasih atas persahabatan yang tidak terlupakan selama hampir empat tahun di WM.
8. Serta semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung, karena keterbatasan tempat, tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengahrapkan adanya saran dan kritik yang dapat menyempurnakan skripsi ini. Semoga pula dapat menginspirasi untuk penelitian sejenis berikutnya.

Surabaya, 25 januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....i

Lembar Pengesahan.....ii

Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah.....iv

Abstrak.....v

Kata Pengantar.....vi

Daftar Isi.....viii

Daftar Tabel.....xi

Daftar Gambar.....xii

Daftar Lampiran.....xiii

BAB I : PENDAHULUAN.....1

1.1. Latar Belakang.....1

1.2. Perumusan Masalah.....3

1.3. Tujuan Penelitian.....3

1.4. Batasan Masalah.....3

1.5. Sistematika Penulisan.....3

Bab II : LANDASAN TEORI.....5

2.1. Kopra.....5

2.2. Pengeringan.....5

2.2.1. Pengeringan Alami (*Sun Drying*).....6

2.2.2. Pengeringan Dengan Metode Pengasapan (*Smoke Curing or Drying*).....7

2.2.3. Pengeringan Dengan Metode Pemanasan Tidak Langsung (*Indirect Drying*).....7

2.3.4. Pengeringan Dengan Metode Tenaga Panas Matahari (*Solar System*).....9

2.4. Metode Pemecahan Masalah <i>Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch(TRIZ)</i>	10
2.4.1 Pengertian <i>Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch(TRIZ)</i>	10
2.4.2 Altshuller's 39 Parameters Dalam Metode TRIZ.....	11
2.4.3 <i>Inventive Rules</i> dalam Metode TRIZ.....	14
2.4.4 Matriks Kontradiksi Dalam Metode <i>TRIZ</i>	20
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Menetapkan kriteria.....	23
3.2 Merinci masalah berdasarkan kriteria.....	23
3.3 Melakukan identifikasi masalah berdasarkan Altshuller's 39 parameters.....	23
3.4 Merinci strategi berdasarkan matriks kontradiksi.....	23
3.5 Menyusun strategi yang sesuai dan memenuhi 40 TRIZ <i>inventive rules</i>	24
3.6 Membuat desain alat.....	24
3.7 Membuat prototype alat sesuai desain.....	24
3.8 Pengujian alat.....	24
3.9 Kesimpulan dan Saran.....	24
BAB IV : Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	25
4.1 Tinjauan Umum Perusahaan.....	25
4.2 Proses Produksi.....	26
4.3 Solving Problem menggunakan TRIZ.....	27
4.3.1 Langkah ke-1 : Menetapkan Kriteria.....	27
4.3.2 Langkah ke-2 : Merinci Masalah Berdasarkan Kriteria.....	28
4.3.3 Langkah ke-3 : Melakukan identifikasi masalah berdasarkan Altshuller's 39 parameters.....	29

4.3.4 Langkah ke-3 : Merinci strategi berdasarkan matriks kontradiksi.....	30
4.3.5 Mengusulkan strategi yang sesuai dan memenuhi 40 TRIZ <i>inventive rules</i>	40
BAB V : ANALISA DATA.....	52
5.1 Pengujian Alat.....	52
5.2 Analisa Biaya Pembuatan Alat Pengering Kelapa.....	55
BABVI : Kesimpulan dan Saran.....	56
6.1 Kesimpulan.....	56
6.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
DAFTAR LAMPIRAN.....	L1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Matriks Kontradiksi TRIZ.....	21
Tabel 4.1 Kriteria Alat Pengering Kelapa.....	27
Tabel 4.2 Identifikasi Altshuller's Parameter.....	29
Tabel 4.3 Matriks Kontradiksi Parameter <i>Temperature</i> (#17).....	30
Tabel 4.4 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Shape</i> (#12).....	31
Tabel 4.5 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Loss of Time</i> (#25).....	32
Tabel 4.6 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Productivity</i> (#39).....	33
Tabel 4.7 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Area of stationary object</i> (#6).....	34
Tabel 4.8 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Strength</i> (#14).....	35
Tabel 4.9 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Ease of operation</i> (#33).....	36
Tabel 4.10 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Illumination intensity</i> (#18).....	37
Tabel 4.11 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Ease of manufacture</i> (#32).....	38
Tabel 4.12 Kontradiksi Matrix Parameter <i>Loss of substance</i> (#23).....	39
Tabel 5.1 Hasil pengujian pada siang hari.....	51
Tabel 5.2 Hasil pengujian pada malam hari.....	52
Tabel 5.3 Biaya Pengadaan Alat Bantu.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kopra.....	5
Gambar 2.2 Pengeringan alami.....	6
Gambar 2.3 Pengasapan kelapa.....	7
Gambar 2.4 Pemanasan tidak langsung.....	8
Gambar 2.5 Pengeringan <i>solar system</i>	10
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Kondisi pengeringan kelapa di UD X kawasan Sawunggaling Sidoarjo, Jawa Timur.....	25
Gambar 4.2 Desain Alat Pengering Kelapa(depan).....	46
Gambar 4.3 Desain Alat Pengering Kelapa(belakang).....	47
Gambar 4.4 Kerangka Alat Pengering Kelapa (tampak depan).....	48
Gambar 4.5 Kerangka Alat Pengering Kelapa (tampak belakang).....	49
Gambar 4.6 Kerangka Alat Pengering Kelapa (tampak kanan).....	50
Gambar 4.7 Kerangka Alat Pengering Kelapa (tampak kiri).....	51
Gambar 5.1 Boxplot Perbandingan Rata-Rata Siang Hari.....	53
Gambar 5.2 Hasil Uji Perbandingan Rata-Rata Dua Populasi Siang Hari.....	53
Gambar 5.3 Boxplot Perbandingan Rata-Rata Malam Hari.....	54
Gambar 5.4 Hasil Uji Perbandingan Rata-Rata Dua Populasi Malam Hari.....	54

Daftar Lampiran

Lampiran A: Matriks Kontradiksi
TRIZ.....L1

Lampiran B: Gambar Alat Pengering.....L10